

Областное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Областной центр развития творчества детей и юношества»

Принята на заседании
педагогического совета

от «7» мая 2024 г.
Протокол № 5



Утверждена

Директор ОБУДО «ОЦРТДиЮ»
О.В. Воробьева

Приказ от «14» мая 2024 г.
№ 192
М.П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Хайтек. Вводный модуль»
(стартовый уровень)

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 3 месяца (72 часа)

Составитель:
Курдицкий Андрей Иванович,
педагог дополнительного образования

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовая база:

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023 г.) «Об образовании в Российской Федерации»;
 - Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р;
 - Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования»;
 - Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
 - Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - Постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 г. № 28»;
 - Закон Курской области от 09.12.2013 №121-ЗКО «Об образовании в Курской области» (ред. от 23.12.2022 г.);
 - Приказ Министерства образования и науки Курской области «О внедрении единых подходов и требований к проектированию, реализации и оценке эффективности дополнительных общеобразовательных программ»;
 - Устав ОБУДО «ОЦРТДиЮ», а также иные локальные нормативные акты Центра, регламентирующие организацию образовательной деятельности;
- Положение о дополнительных общеразвивающих программах областного бюджетного учреждения дополнительного образования «Областной центр развития творчества детей и юношества».

Направленность программы. Техническая.

Актуальность программы. Актуальность дополнительной общеразвивающей программы «Хайтек. Вводный модуль» (далее – Программа) заключается в развитии

у современных детей, начиная с младшего и среднего возраста, углубления межпредметных связей, понимания и творческого интереса к таким общеобразовательным учебным дисциплинам как физика, математика, информационные технологии, их практическое применение, что является необходимым для успешной самореализации в современном мире как востребованных технических специалистов. Данная программа поможет обучающимся освоить основные навыки работы на высокотехнологичном оборудовании квантума, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, основными компонентами электронной техники, понять принципы работы и возможности современного оборудования, его практического применения многих современных электронных и электромеханических устройств, получат практически навыки в конструировании и построении различных устройств и механизмов, что в свою очередь разовьёт интерес к техническим специальностям, рабочим профессиям, научному техническому творчеству и высокотехнологичному предпринимательству.

Отличительные особенности программы. Программа «Хайтек. Вводный модуль» способствует развитию у обучающихся конструкторско-технологических, логических, коммуникативных способностей и умений, способствует формированию у обучающихся исследовательской и творческой активности в ходе преподавания им системы знаний по высокотехнологичному оборудованию и практической работе на лазерном, аддитивном, фрезерном оборудовании с ЧПУ, навыков работы с ручным инструментом, а также ТРИЗ, основ технологии создания индивидуальных проектов, датаскаутингу, инженерии, способствует формированию навыков работать как индивидуально, так и в команде.

Уровень программы. Стартовый.

Адресат программы: данная программа разработана для работы с обучающимися в возрасте от 10 до 17 лет. Количество обучающихся в одной группе – 10 человек.

Психологические особенности детей от 10 до 12 лет. Резко возрастает значение коллектива, его общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Он стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Часто он не видит прямой связи между привлекательными для него качествами личности и своим повседневным поведением.

Психологические особенности детей от 13 до 17 лет. Складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Появляется способность противостоять влиянию окружающих, отвергать те или иные требования и утверждать то, что они сами считают несомненным и правильным. Они начинают

обращать эти требования и к самим себе. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее, напряженнее их жизнь, тем более она им нравится. Они перерастают свою угловатость, неуклюжесть. Имеют привлекательную, повзрослевшую внешность. Формируются привычки. Характер к этому возрасту уже, как правило, сформирован, но неустойчивая самооценка, есть комплексы.

Количество обучающихся в одной группе – 10 человек. Набор осуществляется через АИС «Навигатор дополнительного образования детей Курской области».

Объем и срок освоения программы: общее количество часов – 72. Программа реализуется 3 месяца.

Режим занятий: занятия 3 раза в неделю по 2 академических часа. Структура двухчасового занятия: 45 минут – рабочая часть, 10 минут – перерыв (отдых) и 45 минут – рабочая часть.

Форма обучения: очная.

Язык обучения: русский.

Формы проведения занятий: групповая.

Особенности организации образовательного процесса: традиционная форма реализации программы, так как занятия проходят в рамках одного учреждения.

1.2. Цель

Цель программы: создание условий для формирования предметных компетенций, инженерного и изобретательского мышления детей, навыков командного взаимодействия через использование высокотехнологичного оборудования «Хайтек» цеха.

1.3. Задачи

Образовательные:

- познакомить с основами теории решения изобретательских задач, с основами высоких технологий и оборудованием; с основами программного создания 2D и 3D-моделей;
- способствовать формированию знаний, умений и навыков в сфере лазерных, аддитивных, промышленных технологий, в работе с электронными компонентами;
- познакомить с современными профессиями технической направленности;
- научить практической работе с ручным инструментом.

Развивающие:

- способствовать формированию практических навыков работы с высокотехнологичным оборудованием «Хайтек» квантума;

- способствовать усилению внутренней мотивации к получению знаний, а также развитию творческого мышления;
- способствовать формированию целостного взгляда на мир с использованием информационно-технического прогресса;
- создать условия для формирования способностей разнопланового анализа информации.

Воспитательные:

- способствовать формированию умений: работать в команде; вести обсуждение технических идей и предложений;
- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать усидчивость, аккуратность при выполнении заданий, силы воли, настойчивости, упорства;
- воспитывать ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости, соблюдение техники безопасности, санитарно-гигиенических условий труда и чистоты.

1.4. Содержание программы

Раздел 1. «Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и инженерии» (10 часов)

Теория (4 часа): охрана труда в объединении «Хайтек-квантум». Введение в программу. Обсуждение планов на учебный модуль.

Практика (6 часов): практическая работа «Введение в тематику ТРИЗ. Постановка проблемной ситуации».

Формы проведения занятий: беседа, лекция, конференция, практическая работа.

Форма контроля: входной, текущий.

Раздел 2. «Аддитивные технологии» (20 часов)

Теория (6 часов): основы трёхмерного представления объектов и 3D-моделирования. Основы эскизного проектирования. Виды трёхмерной графики.

Практика (14 часов): 3D-моделирование, прототипирование. Слайсинг. Печать моделей деталей на 3D-принтере. Постобработка модели.

Формы проведения занятий: беседа, лекция, творческая мастерская, практическая работа.

Форма контроля: текущий.

Раздел 3. «Фрезерные технологии» (12 часов)

Теория (4 часа): области применения фрезерных технологий. Основы фрезерной обработки, возможности фрезерной обработки. Стилль - принципы оформления. Источники информации.

Практика (8 часов): проектирование модели изделия. Технологическая подготовка модели. Подготовка программ для фрезерного станка с ЧПУ. Изготовление изделия на фрезерном станке с ЧПУ.

Формы проведения занятий: беседа, тренинг, творческая мастерская, практическая работа.

Форма контроля: текущий.

Раздел 4. «Лазерные технологии» (18 часов)

Теория (6 часов): лазер: принцип работы, области применения, классификация. Состав оборудования. Риски использования оборудования. Изучение режимов работы станка. Исследование материалов.

Практика (12 часов): основы 2D-моделирования и векторной графики. Создание модели. Технологическая подготовка модели. Подготовка станка, изготовление изделия на лазерном станке. Постобработка и сборка изделия.

Формы проведения занятий: беседа, лекция, тренинг, творческая мастерская, практическая работа.

Форма контроля: текущий.

Раздел 5. «Электронные компоненты» (8 часов)

Теория (4 часа): виды электронных компонентов. Состав оборудования. Риски использования оборудования.

Практика (4 часа): основы работы с паяльными станциями. Освоение инструментария для пайки.

Формы проведения занятий: беседа, тренинг, практическая работа

Форма контроля: текущий

Раздел 6. «Подведение итогов модуля» (4 часа)

Практика (4 часа): выступление с результатами кейса по теме «Моделирование и прототипирование». Обобщение пройденного материала.

Формы проведения занятий: беседа, защита кейса.

Форма контроля: промежуточная аттестация.

1.5. Планируемые результаты

После освоения данной программы обучающиеся будут:

- знать основы и принципы теории решения изобретательских задач;
- знать начальные базовые навыки инженерии;
- знать принципы проектирования в САПР, основы создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- знать основные технологии, используемые в квантуме и их отличие;
- уметь проектировать в САПР и создавать 2 D и 3D модели;
- знать основы работы на аддитивном оборудовании;
- знать основы работы с ручным инструментом;
- уметь использовать в практической работе ручной инструмент;
- уметь ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

- уметь определять целесообразность применения технологий (способность выбора технологии для изготовления объектов с минимальными затратами материалов, рабочего времени, себестоимости);
- уметь правильно организовывать рабочее место и время.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Таблица 1

№ п/п	Год обучения, номер	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации
1.	1	01.09.24 г.	30.11.24 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	04.11.24	Ноябрь
2.	1	01.12.24 г.	29.02.25 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	01.01-08.01, 23.02	Февраль
3.	1	01.03.25 г.	31.05.25 г.	12	36	72	3 раза в неделю по 2 академических часа	08.03, 01.05, 09.05	Май

2.2. Учебный план

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. «Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и инженерии»	10	4	6	Беседа /Входной Практическая работа/Текущий
2.	Раздел 2. «Аддитивные технологии»	20	6	14	Практическая работа /Текущий
3.	Раздел 3. «Фрезерные технологии»	12	4	8	Практическая работа /Текущий
4.	Раздел 4. «Лазерные технологии»	18	6	12	Практическая работа /Текущий

5.	Раздел 5. «Электронные компоненты»	8	4	4	Практическая работа /Текущий
6.	Раздел 6. «Подведение итогов модуля»	4	2	2	Выступление с результатами кейса/ Промежуточная аттестация
	Итого	72	26	46	

2.3. Оценочные материалы

Оценочные материалы по hard-skills прилагаются в виде критериев оценивания выполнения беседы, практической работы, защиты результатов кейса в виде публичного выступления. В таблице 3 отражается перечень диагностических методик, позволяющих определить достижения обучающимися планируемых результатов программы.

Ссылки на используемые оценочные материалы

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела, темы	Форма контроля	Форма аттестации	Ссылка на оценочный материал
1.	Раздел 1. «Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и инженерии»	Входной, текущий	Беседа Практическая работа	Приложение 2
2.	Раздел 2. «Аддитивные технологии»	Текущий	Практическая работа	Приложение 2
3.	Раздел 3. «Фрезерные технологии»	Текущий	Практическая работа	
4.	Раздел 4. «Лазерные технологии»	Текущий	Практическая работа	
5.	Раздел 5. «Электронные компоненты»	Текущий	Практическая работа	
6.	Раздел 6. «Подведение итогов модуля»	Промежуточная аттестация	Защита результатов кейса.	Приложение 2

По результатам проведения промежуточной аттестации в виде защиты результатов кейса обучающиеся набравшие от 14 до 28 баллов (от 50%), могут продолжить обучение на следующем образовательном модуле.

2.4. Формы аттестации

Программа «Хайтек. Вводный модуль» предусматривает следующие формы контроля:

- входной, проводится на первом занятии для установления степени готовности обучающегося к последующему этапу образовательной деятельности;
- текущий, проводится для проверки усвоения материала и оценки результатов по данной теме, разделу;

– промежуточная аттестация, проводится после завершения всей дополнительной общеразвивающей программы.

Формы контроля и оценочные средства образовательных результатов:

– входной контроль: беседа.

– текущий контроль: практическая работа.

– промежуточная аттестация: защита результатов кейса в формате выступления.

По результатам выполнения заданий будет формироваться состав обучающихся на следующий модуль.

Результаты аттестации показывают уровень освоения дополнительной общеразвивающей программы:

– минимальный уровень;

– базовый уровень;

– высокий уровень.

Характеристика уровней:

– Минимальный уровень – обучающийся не выполнил дополнительную общеразвивающую программу, нерегулярно посещал занятия.

– Базовый уровень – обучающийся стабильно занимался, регулярно посещал занятия, осваивал дополнительную общеразвивающую программу.

– Высокий уровень – обучающийся проявлял устойчивый интерес к занятиям, показывал положительную динамику развития способностей, проявлял инициативу и творчество, демонстрировал достижения в проектной деятельности.

Результаты промежуточной аттестации оформляются протоколом (Приложение 5).

2.5. Методическое обеспечение

Современные педагогические технологии: scrum-технология; здоровьесберегающие технологии; технология исследовательской деятельности; информационно-коммуникационные технологии; личностно-ориентированные технологии; технология критического мышления; технология проблемного обучения; кейс-технология; технология интегрированного обучения; дистанционные технологии.

Методы обучения. В процессе реализации программы применяется ряд методов и приёмов:

– наглядно-образный метод (наглядные пособия, обучающие и сюжетные иллюстрации, видеоматериалы, показ педагога);

– словесный метод (рассказ, объяснение, беседа);

– практический метод (выполнение практических заданий);

– репродуктивный метод (объяснение нового материала на основе изученного);

- метод формирования интереса к учению (занимательные материалы);
- метод контроля и самоконтроля;
- методы убеждение, поощрение, поручение, стимулирование, мотивация, создание ситуации успеха.

На занятиях могут использоваться элементы и различные комбинации методов и приемов обучения по выбору педагога.

Особенности и формы организации образовательного процесса: групповая с использованием дистанционных технологий и электронного обучения через платформу «Сферум» при необходимости.

Алгоритм учебного занятия:

1. Организационный этап;
2. Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности обучающихся;
3. Актуализация знаний и умений;
4. Первичное усвоения новых знаний;
5. Перерыв (отдых)
6. Первичная проверка понимания;
7. Первичное закрепление;
8. Рефлексия.

Дидактические материалы

Таблица 4

№ п/п	Название раздела, темы	Дидактические и методические материалы
1.	Раздел 1. «Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и инженерии»	Обучающие видеоролики по охране труда обучающегося, презентации к занятиям по теме «ТРИЗ», вебинары «Хай-тек» квантума. 1.Альтшуллер Г. С. «Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач». 2. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. «Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности». Тимирбаев Д. Ф.Тулкит «Хай-тек» квантума.

2.	Раздел 2. «Аддитивные технологии»	Обучающие видеоролики по теме «Аддитивные технологии», презентации по темам раздела «Аддитивные технологии», вебинары «Хай-тек» квантума. Инструкционные карты «Проектирование 3D моделей» 1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7, 2016 г. 2. Методические рекомендации по 3D-моделированию. 3. Тулжит «Хай-тек» квантума, автор: Тимирбаев Денис Фаридович. 4. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. - М.: ДМК Пресс, 2010.- 192 с.
3.	Раздел 3. «Фрезерные технологии»	Специализированное ПО для фрезерного станка «Roland SRM-20». 10 технологий будущего, которые изменят мир (электронный ресурс). 1. Рябов С.А. «Современные фрезерные станки и их оснастка», 2006 г. 2. Чуваков А.Б. «Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ», 2013 г.
4.	Раздел 4. «Лазерные технологии»	Обучающие видео, презентации, еженедельные вебинары «Хайтек» квантума. 1. https://ru.coursera.org/learn/vvedenie-v-lasernie-tehnologii/lecture/CD08P/vviedieniie-v-laziemyie-tiekhnologhii - Введение в лазерные технологии. 2. https://www.youtube.com/watch?v=ulKi'iq-Eds8 – Лазерные технологии в промышленности. С. А. Астапчик, В. С. Голубев, А. Г. Маклаков. «Лазерные техно-логии в машиностроении и металлообработке» Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии». Тулжит «Хайтек» квантума, автор: Тимирбаев Денис Фаридович.
5.	Раздел 5. «Электронные компоненты»	Методические рекомендации по электронным компонентам. Манаев Е.И. « Основы радиоэлектроники » Ревич Юрий. Занимательная электроника. – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2015 «Элементная база радиоэлектроники» Тиристоры. Учебное пособие, 2005 г. Тулжит «Хайтек» квантума, автор: Тимирбаев Денис Фаридович.
6.	Раздел 6. «Подведение итогов модуля»	Мультимедийные презентации, разработанные к защите проектов. Оценочные материалы по контрольному занятию.

2.6. Условия реализации

Материально-техническое оснащение: кабинет. Для занятий используется просторное светлое помещение, отвечающее санитарно-техническим нормам. Помещение сухое, с естественным доступом воздуха, легко проветриваемое, с

достаточным дневным и искусственным освещением. Кабинет эстетически оформлен, правильно организованы учебные места для детей. Кабинет №3 разделён на две зоны – это «чистый» и «грязный» цех. В «чистом» цеху проходят занятия для работы с компьютерами, для обсуждения проектных идей при помощи флипчарта и интерактивной панели, при работе с 3D принтерами. В «грязном» цеху проводят занятия, где необходима работа с ручным инструментом, работа на лазерном гравере и т.д.

Оборудование и материалы: интерактивная панель; персональные компьютеры; программное обеспечение для создания 2D, 3D-моделей; 3D принтеры учебные с принадлежностями; учебный фрезерный станок с принадлежностями; промышленный пылесос; программное обеспечение для работы с лазерным станком; лазерный гравёр (станок) учебный с рамой на колесах; вытяжная система, для лазерного станка, фильтрующая; фанера, органическое стекло, акрил; паяльные станции; инструмент для пайки; ручной инструмент; средства индивидуальной защиты: очки, перчатки, халаты.

Информационное обеспечение: учебные материалы и видеоуроки «Инженеры будущего»- образовательный проект (электронный ресурс); специализированное ПО по 3D-моделированию: «Blender», «Компас 3D»; методические указания по использованию систем КОМПАС в учебном процессе (электронный ресурс); специализированное ПО для фрезерного станка «Roland SRM-20»; «10 технологий будущего, которые изменят мир» (электронный ресурс); обучающие видео: «Введение в лазерные технологии»; «Лазерные технологии в промышленности»; учебно-методический комплекс «Хайтек»: <https://disk.yandex.ru/d/r22c8HjEDglDIA>.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования с высшим (средне-профессиональным) педагогическим и/или техническим образованием или педагог дополнительного образования с высшим (средне-профессиональным) педагогическим образованием, прошедший переподготовку по соответствующему профилю.

Для успешной реализации образовательного процесса необходимо сотрудничество со следующими специалистами: методист, педагог-психолог при необходимости, педагог-организатор.

III. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Цель – развитие общекультурных компетенций у обучающихся детского технопарка «Кванториум» г. Курска, способствующих личностному развитию обучающихся и патриотическому воспитанию.

Задачи воспитания:

— реализовывать воспитательные возможности основных направлений деятельности детского технопарка «Кванториум» г. Курска;

— вовлекать обучающихся в разнообразные мероприятия, направленные на формирование и развитие культурно-исторических, духовно-нравственных, художественно-практических компетенций;

— создавать условия для развития художественно-эстетического воспитания и повышения уровня креативности у обучающихся детского технопарка «Кванториум» г. Курска.

— организовывать работу с семьями обучающихся, направленную на совместное решение задач всестороннего личностного развития Ребенка.

Результат воспитания:

— повышение уровня воспитанности обучающихся;

— увеличение уровня познавательной активности;

— развитие общекультурных компетенций;

— реализация творческого потенциала обучающихся;

— сформированность уровня социального партнерства с семьей;

— принятие социальной позиции гражданина на основе общих национальных нравственных ценностей: семья, природа, труд и творчество, наука, культура, социальная солидарность, патриотизм;

— мотивация к реализации эстетических ценностей в пространстве образовательного центра и семьи.

Работа с коллективом обучающихся

— формирование практических умений по организации органов самоуправления, этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;

— обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;

— развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;

— содействие формированию активной гражданской позиции;

— воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

В рамках данной работы предусмотрены перечисленные мероприятия, которые указаны в календарном плане работы на учебный год.

Работа с родителями

— Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);

— Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года).

IV. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Таблица 5

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки и место проведения	Ответственные
1.	Беседа, посвящённая «Дню знаний»	Беседа	Сентябрь д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
2.	Беседа, посвящённая «Дню учителя».	Беседа	Октябрь д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
3.	Беседа, посвящённая «Дню героической обороны Курска от немецко-фашистских захватчиков».	Беседа	Октябрь д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
4.	Беседа, посвящённая «Дню народного единства».	Беседа	Ноябрь д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
5.	Беседа, посвящённая «Дню матери».	Беседа	Ноябрь д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
6.	Беседа, посвящённая «Дню Героев Отечества».	Беседа	Декабрь д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
7.	Беседа, посвящённая «Дню Конституции».	Беседа	Декабрь д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
8.	Беседа, приуроченная дню рождения Евгения Ивановича Носова.	Беседа	Январь д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
9.	Игра «Узнаешь ли по звуку?»	Игра	Январь д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
10.	Просмотр фильма, посвящённого «Дню Российской науки».	Кинопросмотр с обсуждением	Февраль д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
11.	Просмотр online-спектакля, приуроченный «Всемирному дню театра».	Онлайн просмотр с обсуждением	Март д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
12.	Просмотр фильма, посвящённого «Всемирному дню здоровья».	Кинопросмотр с обсуждением	Апрель д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.
13.	Просмотр фильма, посвящённого «Дню Победы».	Кинопросмотр с обсуждением	Май д/т «Кванториум» г. Курска	Курдицкий А.И.

V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

для педагога:

1. Рябов С.А. Современные фрезерные станки и их оснастка. - КузГТУ: 2006. - 101 с.
2. Чуваков А.Б. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ. - Нижний Новгород: НГТУ: 2013. - 174 с.
3. Астапчик С.А., Голубев В.С., Маслаков А.Г. «Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке». - Минск: Белорусская наука, 2008. - 251 с.
4. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники. - Москва: Радио и связь, 1990. - 512 с.
5. Тимирбаев Денис Фаридович. Хайтек. Тулкит // Москва: Фонд новых форм развития образования, 2017. - С. 128.

для обучающихся:

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. - Новосибирск: Наука, 1986 г. - 400 с.
2. Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности. - Минск: Наука, 1994. - 497 с.
3. Прахов А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ, 2016. - 400 с.
4. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. - М.: ДМК Пресс, 2010.- 192 с.
5. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии». // Введение в лазерные технологии. - СПб.: ИТМО, 2009. - С. 143.
6. Ревич Ю. Занимательная электроника. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: БХВ, 2015. - 577 с.
7. Барсуков С.Н., Кравчук А.С. Элементная база радиоэлектроники. Часть 2. - Харьков: "ХАИ", 2005. - 90 с.

для родителей:

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. - Новосибирск: Наука, 1986 г. - 400 с.
2. Григорьев С.Н., Смулов И.Ю. Перспективы развития инновационного аддитивного производства в России и за рубежом // Инновации. 2013. Т. 10. С. 2-8.
3. Иванов Г.И. Формулы творчества, или как научиться изобретать: кн. для учащихся ст. классов. — М.: Просвещение, 1994 - 208 с.

VI. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма/тип занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. «Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и инженерии» (10 часов)					
1	Представление квантума. Охрана труда в хайтеке.	2	Беседа/Интегрированное	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Входной
2	Принципы инженерного мышления.	2	Лекция/Теоретическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
3	Основы изобретательства и инженерии.	2	Конференция/Теоретическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
4	Стадии изобретательского процесса.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
5	Введение в тематику ТРИЗ. Постановка проблемной ситуации.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
Раздел 2. «Аддитивные технологии» (20 часов)					
6	Основы трёхмерного представления объектов и 3D-моделирования.	2	Беседа/Теоретическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
7	Основы эскизного проектирования.	2	Лекция/Теоретическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
8	Виды трёхмерной графики.	2	Беседа/Теоретическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
9	3D моделирование, прототипирование.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
10	Оборудование, используемое в аддитивных технологиях.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий

11	Технологии 3D-печати.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
12	Процесс 3D-печати, классификация 3D-принтеров.	2	Творческая мастерская/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
13	Программное обеспечение для 3D-принтера.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
14	Слайсинг.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
15	Печать моделей деталей на 3D-принтере. Постобработка модели.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
Раздел 3. «Фрезерные технологии» (12 часов)					
16	Область применения фрезерных технологий.	2	Беседа/Теоретическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
17	Основы и возможности фрезерной обработки.	2	Тренинг/Теоретическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
18	Проектирование модели изделия.	2	Творческая мастерская/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
19	Технологическая подготовка модели.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
20	Подготовка программ для фрезерного станка с ЧПУ.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
21	Изготовление изделия на фрезерном станке с ЧПУ.	2	Творческая мастерская/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
Раздел 4. «Лазерные технологии» (18 часов)					
22	Лазер: принцип работы, области применения, классификация.	2	Беседа/Теоретическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий

23	Состав оборудования. Риски использования оборудования.	2	Лекция/Теоретическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
24	Изучение режимов работы станка. Исследование материалов.	2	Тренинг/Теоретическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
25	Основы 2D-моделирования и векторной графики.	2	Тренинг/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
26	Создание модели векторной графики.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
27	Технологическая подготовка модели.	2	Творческая мастерская/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
28	Подготовка программ для лазерного станка.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
29	Подготовка станка, изготовление изделия на лазерном станке.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
30	Постобработка и сборка изделия.	2	Практическая работа/Практическое	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
Раздел 5. «Электронные компоненты» (8 часов)					
31	Виды электронных компонентов.	2	Беседа/Интегрированное	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
32	Состав оборудования. Риски использования оборудования.	2	Тренинг/Интегрированное	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
33	Основы работы с паяльными станциями.	2	Тренинг, практическое задание/Интегрированное	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
34	Освоение инструментария для пайки.	2	Беседа, практическое задание/Интегрированное	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий

Раздел 6. «Подведение итогов модуля» (4 часа)					
35	Выступление с результатами кейса по теме «Моделирование и прототипирование».	2	Выступление/ Интегрирован ное	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Итоговый
36	Обобщение пройденного материала.	2	Практическое задание /Интегрирован ное	Детский технопарк «Кванториум» г. Курска	Текущий
Итого:		72			

«Материалы для проведения мониторинга»

Форма входного контроля «Беседа»

Критерии оценивания беседы

Оценка	Критерии оценки
Отлично	Полный, развернутый ответ без принципиальных ошибок; логически выстроенное содержание ответа; четкое выделение причинно-следственных связей между основными фактами; знание основной и дополнительной литературы, проявление творческих способностей в понимании и изложении учебного материала.
Хорошо	Полный, развернутый ответ с несущественными ошибками; логически выстроенный ответ на вопрос; практически полное знание терминологии данной темы; усвоение основной литературы.
Удовлетворительно	Неполный ответ на вопрос; неполное знание терминологии по заданной теме; неумение провести логические связи между фактами; неспособность ответить на дополнительные вопросы.
Неудовлетворительно	Отсутствие ответа на поставленный вопрос либо ответ, содержащий бессистемную, минимальную информацию; полное отсутствие логических связей в ответе; полное отсутствие знания терминологии по заданной теме.

Примерный перечень вопросов беседы в рамках входного контроля

1. Ты следишь за новинками в сфере научных и технических изобретений?
2. Тебе интересно знакомиться с устройством и работой механизмов, станков, машин?
3. Электроника, робототехника и автоматизация вызывает у тебя восторг?
4. Тебя не пугают чертежи, схемы и расчеты?
5. Ты готов работать с различными ручными инструментами?

Форма текущего контроля «Практическая работа» (или практического задания)

Критерии оценивания выполнения практической работы (или практического задания)

Уровень обучающегося Критерий оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Теоретические знания.	Обучающийся владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.	Обучающийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Обучающийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Обучающийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
Практические умения и навыки.	Обучающийся владеет минимальными начальными навыками и умениями. Обучающийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей; не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе; в работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания; не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.	Обучающийся владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи или выражения отдельных ее сторон. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.	Обучающийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи. Способен применять современные технологии обработки материалов и создания прототипов. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
Конструкторские способности.	Обучающийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Обучающийся с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по	Обучающийся может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Обучающийся не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции. Обучающийся не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным	Обучающийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство), определить его составные части и конструктивные особенности. Обучающийся способен выразить идею различными способами – текстовым описанием, эскизом, макетом, компьютерной моделью, прототипом. Обучающийся способен выделять составные части объекта.

	заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.	параметрам без подсказки педагога. Обучающийся способен выразить идею по крайней мере двумя способами – текстовым описанием, эскизом, макетом, компьютерной моделью, прототипом.	Обучающийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Обучающийся способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.
--	---	--	--

Пример практического задания

Самостоятельно поработать с источниками и найти информацию по теме «Виды 3D печати. Отличительные особенности, преимущества, недостатки (привести примеры)».

Задание: подготовить доклад по теме в виде презентации, выполненной в программе «Power Point».

Критерии оценивания презентации проектов (кейсов)

Критерии оценки кейса	Содержание критерия оценки	Количество баллов
Актуальность поставленной проблемы (до 5 баллов)	Насколько работа интересна в практическом или теоретическом плане?	От 0 до 1
	Насколько работа является новой? Обращается ли автор к проблеме, для комплексного решения которой нет готовых ответов?	От 0 до 1
	Верно ли определил автор актуальность работы?	От 0 до 1
	Верно ли определены цели, задачи работы?	От 0 до 2
Теоретическая и \ или практическая ценность (до 5 баллов)	Результаты исследования доведены до идеи (потенциальной возможности) применения на практике.	От 0 до 2
	Проделанная работа решает или детально прорабатывает на материале проблемные теоретические вопросы в определенной научной области	От 0 до 2
	Автор в работе указал теоретическую и / или практическую значимость	От 0 до 1
Методы исследования (до 2 баллов)	Целесообразность применяемых методов	От 0 до 1
	Соблюдение технологии использования методов	От 0 до 1
Качество содержания исследовательской работы (до 8 баллов)	Выводы работы соответствуют поставленным целям	От 0 до 2
	Оригинальность работы команды	От 0 до 2
	В исследовательской работе есть разделение на части, компоненты, в каждом из которых освещается отдельная сторона работы	От 0 до 1
	Есть ли исследовательский аспект в работе	От 0 до 2
	Есть ли у работы перспектива развития	От 0 до 1
Оформление работы (до 8 баллов)	Титульный лист	От 0 до 1
	Оформление оглавления, заголовков разделов, подразделов	От 0 до 1
	Оформление рисунков, графиков, таблиц, приложений	От 0 до 2
	Информационные источники	От 0 до 2
	Форматирование текста, нумерация и параметры страниц	От 0 до 2
Итого:		28

Областное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Областной центр развития творчества детей и юношества»

**Протокол промежуточной аттестации
обучающихся объединения «Хайтек»**

по программе «_____» группа №_____ год обучения _____

Педагог дополнительного образования _____

Дата проведения _____

Форма проведения _____

Тема занятия _____

№ п/п	Ф.И.О.	УУД (в баллах)				Уровень освоения программы	Примечание
		Л	Р	П	К		
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
Итого: количество учащихся по уровням (% от общего числа учащихся в объединении)							
Низкий						М	
Средний						Б	
Высокий						В	

Педагог _____ / _____